DODATEK DO ZESZYTU 3 (15) DZIENNIKA URZĘDOWEGO POLSKIEGO MONOPOLU TYTONIOWEGO

Przegląd Tytoniowy

ZESZYT III — WARSZAWA, MAJ CZERWIEC 1930 — ROK I

Treść

Inż. M. Niszczyński

Eksploatacja odpadków tytoniowych

Uwzględniono w pracy źródła poniższe:
1. *Dr. Ludwik Niccolli.* Zastosowanie nikotyny w walce z pasożytami roślin i zwierząt. Król. Instytut Doświadczalny Uprawy Tytoniu Leonarda Angeloni Scafati (Salerno).
2. *Dyrektor Jehan.* Notatki o fabrykacji nikotyny w fabryce La Tabaccop de Bône.
3. *Dr. Richard Kissling.* Tytonioznawstwo, uprawa tytoniu i fabrykacja tytoniowa.
4. Szereg narad w Centr. Tow. Rolniczem.
5. Materjały zebrane w Wydz. II i IX D. P. M. T.

Wstęp

Nikotyna jako środek w walce z pasożytami.

Wśród mnogości owadów bardzo niewiele jest pożytecznych dla człowieka: pszczoła, jedwabnik, czerwień (koszenila), mucha hiszpańska (kanteryda). Natomiast gatunków szkodliwych mamy ilości niezliczone. Niema zwierzęcia ani rośliny, któreby nie miały wroga śród tych szkodliwych stworzeń.

Gdyby przerażająca płodność owadów mogła rozwijać się z pełną swobodą, to w krótkim czasie na kuli ziemskiej nie pozostałaby ani jedna roślina, ani jedno zwierzę kręgosłupowe. Nic nie uchroni się przed żarłocznością owadów. Jedne toczą drzewa, inne pożerają rośliny, liście, owoce, nasiona, korzenie, inne zaś żerują na skórze zwierząt, powodując różne wśród nich choroby, jak liszaj u koni, nabrzmienia gruczołów u owiec lub tak zwany *dermato decta*, niemal doszczętnie wyniszczający całe trzody owiec.

Substancją, która wykazała największą skuteczność w walce z pasożytami jest nikotyna.

Przeciw świerzbie, spotykanej u owiec hodowanych w stepach amerykańskich oraz w Australji używano już w dawnych czasach wyciągu z liści tytoniowych. W roku 1876 I. Kartz, zauważywszy, że odpływy wód, pochodzące z fabrykacji tytoni w Turynie, wpadając stale do rzeki Padu, niszczą ryby w rzece, spróbował zastosować tę wodę do walki z pasożytami na różach i otrzymał bardzo skuteczne wyniki. W dalszych badaniach stwierdzono, że otrzymane wyniki spowodowała istotnie nikotyna, znajdująca się w wodach odpływowych, które pochodziły z płukania liści tytoniu, używanych do wyrobu cygar w owej fabryce tytoniowej.

Ogólne wiadomości o nikotynie.

Nikotyna jest zasadą o następującym składzie chemicznym: 10 atomów węgla, 14 wodoru i 2 azotu ($C_{10}H_{14}N_2$). Przedstawia się jako płyn oleisty, bezbarwny, o zapachu przypominającym tytoń. Na powietrzu szybko zmienia kolor na ciemno-brunatny. W smaku jest bardzo gorzka, oddziaływa alkalicznie, stanowi silną truciznę. Ciężar gatunkowy nikotyny przy 15°C wynosi 1,0111. Punkt wrzenia 247°C. Ulatnia się z parą wodną. W wysokiej temperaturze rozkłada się na cały szereg zasad: pirydyna, pirolina, koleidyna i t. d., jak również amoniak i kwas pruski. Łatwo rozpuszcza się w eterze, alkoholu i wodzie, mało rozpuszcza się w wodzie słonej i terpentynie, łączy się z kwasami; pochodne sole są bardzo hygroskopijne, łatwo rozpuszczają się w wodzie i alkoholu, lecz nie rozpuszczają w eterze, benzynie, nafcie.

W postaci wolnej po raz pierwszy wydobyli nikotynę z tytoniu Posselt i Reimann w roku 1820, w roku zaś 1844 Melson określił jej formułę chemiczną ($C_{10}H_{14}N_2$).

W tytoniu nikotyna połączona jest z trzema innemi alkaloidami, a mianowicie: nikotyniną, nikoteiną i nikoteliną. W tytoniu nikotynę spotyka się nie tylko wolną, lecz w związku z kwasem jabłkowym i cytrynowym. Znajduje się we wszystkich organach ro-

śliny prócz nasion. Najwięcej zawierają nikotyny liście tytoniowe, mało korzeń, a najmniej łodyga.

Na zawartość nikotyny w liściach tytoniowych wpływa klimat, teren, nawożenie, jak również czas nasłonecznienia i odległość pomiędzy roślinami na polu. Zawartość nikotyny w tytoniu waha się od 0,5% do 4%, zależnie od typu i pochodzenia tytoniu. W niektórych tytoniach włoskich, jak Erbasanta, Brasile, Leccese i Brasile Selwaggio (należących do rodziny *Nicotiana)*, zawartość nikotyny dochodzi od 8% do 10%.

Nikotynę jako środek do walki z pasożytami spotyka się w handlu w postaci:

a) nikotyny wolnej w stanie surowym, o zawartości 90% czystego alkaloidu;
b) nikotyny w połączeniu z kwasem siarkowym (siarczan nikotyny lub sulfat nikotyny) — rozczyny do 50% alkaloidu;
c) wyciągu z tytoniu *(jus de tabac)*, t. j. płynu około 40 stopni Baumego o zawartości od 3 do 10% nikotyny wolnej.

I. Wytwarzanie wyciągu tytoniowego we Włoszech

Wodny wyciąg tytoniowy, jest to wytwór otrzymany przez ługowanie tytoniu lub odpadków tytoniowych za pomocą wody; wodny wyciąg tytoniu zawiera oprócz nikotyny i inne składniki chemiczne tytoniu, rozpuszczalne w wodzie, jakoto: organiczne — kwas cytrynowy, kwas jabłkowy, kwas octowy, cukier (słodowy, trzcinowy, gronowy) i nieorganiczne— kwas azotowy HNO_3, kwas solny HCL, kwas siarkowy H_2SO_4, potas K_2O, sód Na_2O, wapno CaO, magnezja MgO, amoniak NH_3.

Proces wydobywania wodnego wyciągu tytoniowego odbywa się w zbiornikach żelaznych lub cementowych, przykrytych drewnianemi kratami z ciężarami do przytrzymywania tytoniu. Stosunek ilościowy wody używanej do ługowania do tytoniu = 3 : 1. Ługowanie powinno trwać koło 3 godzin w okresie zimowym i 2½ godziny w okresie letnim. Wydobyty płyn wyciągu wodnego tytoniowego zawiera od 2,5°— 3° Be.

W większych zakładach przemysłowych do ługowania używa się zamiast kadzi, systemu t. zw. *dyfuzorów*. Jest to baterja, która składa się zwykle z 10 dyfuzorów o wymiarach nast.: średnica — 0,75 mtr., wysokość 1,5 mtr. i pojemność 700 l.

Wodny wyciąg tytoniowy, otrzymywany z basenów lub dyfuzorów posiada maksymalną gęstość 5° Be, i nie może być przechowywany przez czas dłuższy. Gęstość wyciągu użytkowego nie może być mniejsza niż 30° Be. Zgęszczenie to osiąga się przez parowania w t. zw. *aparatach Vacuum* (typu używanego w rafinerji cukru), lub przez mrożenie. Należy zauważyć, że w mrożeniu wyciągu tytoniowego nie można zgęścić ponad 17° — 20° Be, gdyż powyżej tej granicy płyn staje się bardzo gęsty i trudno go całkowicie oddzielić od lodu, a zatem dalej zgęszcza się przez parowanie.

Ujemna strona fabrykacji wodnych wyciągów tytoniowych polega na tem, że nie można ich przechowywać przez czas dłuższy, szybko bowiem się psują i tracą zupełnie wartość.

Przy eksploatacji odpadków tytoniowych, oprócz wodnego wyciągu tytoniowego można otrzymywać także drugi wytwór t. zw. *siarczan nikotyny* $(C_{10}H_{14}N_2)_2H_2SO_4$.

We Włoszech obecnie przeprowadza się badania nad nowym (nieco odmiennym niż w Stanach Zjednoczonych i we francuskiej fabryce *de Bône)* sposobem otrzymywania siarczanu nikotyny.

Do tego celu używają tytoniu o wysokiej zawartości nikotyny (8 — 10%), który umyślnie do tego użytku się uprawia. Siarczan nikotyny otrzymuje się w ten sposób, że sproszkowany materjał poddaje się w umyślnych kadziach działalności bardzo skoncentrowanego rozczynu ługu sodowego Na (OH) i węglanu sody Na_2CO_3. Otrzymany tak materjał przelewa się następnie do aparatu w rodzaju dyfuzora. Aparat różni się od zwykłego dyfuzora tem, że posiada podwójne ściany, pomiędzy które wprowadza się parę, celem ogrzewania zawartości aparatu. Po napełnieniu aparatu odpadkami tytoniowemi, wlewa się doń zwykłej benzyny i pozostawia się aparat w spokoju przez pewien czas. Następnie zapomocą ścieśnionego powietrza wyciąg benzynowy wtłacza się przez wysoką kolumnę wyłożoną ołowiem i napełnioną rozczynem kwasu siarkowego. Przeszedłszy przez kwas siarkowy, wyciąg benzynowy traci nikotynę, która łącząc się z kwasem siarkowym, tworzy siarczan nikotyny. Benzyna wraca do operowanej substancji i zabiera nową dozę nikotyny. Procedurę tę powtarza się aż do wyczerpania nikotyny w operowanym materjale. Ażeby uniknąć straty w benzynie, aparat zaopatruje się w chłodnicę.

II. Wytwarzanie siarczanu nikotyny w Stanach Zjednoczonych w St. Louis

W tym systemie odpadki tytoniowe poddaje się suchej destylacji. Do tego celu służy specjalny piec, którego wysokość równa się około 25 mtr., a średnica wynosi 1 mtr. Załadowanie pieca tytoniem odbywa się od góry; u dołu piec ma palenisko z rusztami i popielnikiem. Na określonej wysokości pieca, gdzie temperatura unoszących się gazów wynosi około 250° C (punkt wrzenia nikotyny 247°C) umieszczony jest wentylator, który wtłacza gazy do szeregu syfonów, napełnionych rozczynem 6%-go kwasu siarczanego. Płyn skondensowany z gazem w syfonach o 5% zawartości nikotyny, zawiera również dużo amoniaku, który wytwarza się podczas spalania się tytoniu. Mieszanina dwuch siarczanów (nikotyny i amoniaku) koncentruje się do stanu suchego. Otrzymany w ten sposób siarczan nikotyny i siarczan amoniaku rozpuszcza się w alkoholu, przytem siarczan nikotyny, jako łatwo rozpuszczalny w alkoholu, przechodzi do rozczynu, a siarczan amoniaku się strąca, jako nierozpuszczalny. Po zlaniu rozczynu siarczanu nikotyny dodaje się amoniaku i ten rozczyn gotuje się przez pewien czas. Amoniak wstępuje w reakcję z siarczanem nikotyny, wytwarzając nierozpuszczalny w alkoholu siarczan amoniaku — który się znowu strąca. Powtarzając tę operację, otrzymuje się prawie czysty rozczyn nikotyny, a po oddestylowaniu alkoholu pozostaje sama nikotyna. Instalacja w St. Louis przerabia 20.000 kg. tytoniu w 24 godziny, uzyskując w ten sposób 70% nikotyny, zawartej w przerobionym materjale.

III. *Wytwarzanie siarczanu nikotyny we francuskiej fabryce La Tabaccop de Bône*

Proces wydobywania nikotyny z tytoniu składa się z następujących etapów:

1. uzyskiwanie wodnego wyciągu z tytoniu;
2. otrzymywanie nikotyny z wodnego wyciągu zapomocą eteru naftowego, i wyrób soli nikotynowej w postaci siarczanu nikotyny.
3. preparowanie czystej nikotyny.

1. Preparowanie wodnego wyciągu tytoniowego.

Wyciąg tytoniowy otrzymuje się przez metodyczne ługowanie wodą w kadziach lub dyffuzorach (dyffuzory, takie jak do wyrobu cukru). Proces odbywa się jak następuje:

Dajmy na to, że maceracja odbywa się w baterji z 6-ciu kadzi, numerowanych od 1 — 6. Napełniamy świeżym tytoniem kadź nr. 6, kadź zaś nr. 1 zawiera tytoń zupełnie wyługowany, kadź nr. nr. 2, 3, 4 i 5 tytoń w różnym stopniu wyługowania. Do kadzi nr. 1 nalewamy wody, która z tytoniem prawie zmacerowanym daje wyciąg słaby i z kadzi nr. 1 wyciąg ten przechodzi do nr. 2, następnie — do nr. 3, 4 i 5. Po takiej procedurze wyciąg coraz mocniejszy spotyka się w końcu z tytoniem świeżym w kadzi nr. 6, i tu tworzy się wyciąg uważany za dostatecznie nasycony, który zbiera się osobno. Kadź nr. 1 opróżnia się i ładuje się świeżym tytoniem, zastępując miejsce kadzi nr. 6; kolejność przechodzi do kadzi nr. 2, do której wpuszcza się świeżą wodę dla podsycenia kadzi nr. 3, 4, 5 i w końcu nr. 6, jako kadzi ostatniej. Kadź nr. 1 ze świeżym tytoniem zawiera gotowy wyciąg. Po opróżnieniu kadź nr. 2 napełnia się świeżym tytoniem i t. d.

W ten sposób ustalony porządek utrzymuje się nadal. Operacja ta polega na zbieraniu wytworzonego wyciągu, usuwaniu zużytego tytoniu i napełnianiu odpowiednich kadzi świeżym tytoniem. Można wykonać trzy tego rodzaju operacje w 24 godziny. Jeżeli robotę przerywamy na noc, wówczas na wykonanie trzech operacyj potrzeba 2 dni, pracując dziennie po 8 godzin. Bieg płynów w kadziach może być ciągły lub przerywany. Przesyłanie płynu dokonywa się zapomocą pompy.

Baterja kadzi o pojemności 3.600 l., przy załadowaniu 560 kg. tytoniu na kadź, może przerobić 250.000 kg. tytoniu rocznie, pracując 300 dni po 8 godzin dziennie. Kadzie mogą być drewniane, żelazne lub cementowe. System dyffuzorów jest korzystniejszy z wielu względów; mianowicie:

1. przy jednakowej wydajności zajmuje przestrzeń 8 razy mniejszą,
2. robota w dyffuzorach jest dokładniejsza,
3. uzyskuje się lepszą wydajność w %% osiąganej nikotyny.

Baterja z 10 dyffuzorów o wymiarach: 1,5 mtr. wysokości i 0,85 mtr. średnicy, może przerobić 5.000 kg. tytoniu w 24 godziny czyli 1.500.000 kg. tytoniu rocznie, pracując dni 300.

Współczynnik wydajności przy ługowaniu jest następujący:

$$a = 1 - \left(\frac{440 - V}{440}\right)^{n-1}$$

gdzie n . . . liczba kadzi lub dyffuzorów, stanowiących baterję,

„ V . . . ilość litrów wyciągu, wydobytego ze 100 kg. tytoniu (przy 20% wilgoci)

przy n=6 . . . . i V=150 . . . . . a=0,88
„ n=10 . . . . i V=100 . . . . . a=0,90
„ n=20 . . . . i V=50 . . . . . a=0,90

Fabryka *La Tabaccop de Bône* osiąga następujące wyniki: odpadki tytoniowe posiadają około 10% wilgoci, z 2% zawartością nikotyny — na 100 części suchego materjału. Baterja złożona z 9 dyfuzorów ekstrahuje 120 l. wyciągu na 100 kg. tytoniu. Przy ługowaniu współczynnik wydajności wyciągu tytoniowego wynosi 0,92. Jeden litr wyciągu zawiera 13,8 gr. nikotyny.

2. Wydobywanie nikotyny z wodnego wyciągu tytoniowego.

Do ekstrahowania nikotyny z wodnego wyciągu tytoniowego używa się aparatu Schloesinga, członka Instytutu.

Opis aparatu Th. Schloesinga. Drewniane koryto, wyłożone wewnątrz blachą ołowianą. Wzdłuż koryta przechodzi żelazny wał, z nasadzonemi na nim krążkami z blachy żelaznej. Krążki muszą być takiej wielkości, aby zanurzały się do połowy w wyciągu tytoniowym. Do zbiornika z wyciągiem tytoniowym dodaje się ługu sodowego, aby oddzielić nikotynę (która znajduje się w połączeniu z kwasem jabłkowym i cytrynowym), oraz wapna gaszonego, aby strącić substancje obce. Po tej czynności płyn pozostawia się na pewien czas aż rozczyn się wyklaruje.

Za pomocą pompy wyciąg tytoniowy przenosi się do aparatu M. Schloesinga, gdzie go się poddaje działaniu eteru naftowego.

Po pewnym czasie prawie cała nikotyna przechodzi do eteru naftowego, który następnie przelewa się do drugiego podobnego koryta; różni się ono tem od poprzednio opisanego, że krążki ma nie z blachy żelaznej, lecz drewniane; w tem korycie poddaje się wyciąg naftowy działaniu słabego kwasu siarczanego.

Wówczas wytwarza się siarczan nikotyny nierozpuszczalny w eterze naftowym, z ciężarem gatunkowym większym od eteru naftowego, wskutek czego siarczan opada, a czysty, zwolniony eter naftowy unosi się do góry. Powtarzając tę operację, otrzymuje się w końcu rozczyn siarczanu nikotyny o pożądanej koncentracji. Zebrany eter naftowy można użyć do nowego ekstrahowania. Otrzymany w ten sposób płynny siarczan nikotyny zawiera — 600 gr. nikotyny na 1 l. Proces nosi nazwę koncentracji, gdyż wytworzony siarczan nikotyny zawiera znacznie więcej, nikotyny, niż początkowy wodny wyciąg tytoniowy. Wydajność procesu koncentracji nikotyny wynosi zwykle 90%.

3. Wytwarzanie czystej nikotyny ($C_{10} H_{14} N_2$).

Otrzymywanie czystej nikotyny polega na tem, że do płynnego siarczanu nikotyny dodaje się nadmiaru alkalji. Tą drogą można osiągnąć siarczan nikotyny z mniejszą ilością zawartości wody. Operacja odbywa się w aparacie Th. Schloesinga. Wydajność oczyszczenia równa się zwykle 95%.

Kontrola chemiczna.

W dobrze prowadzonej fabryce współczynnik ekstrahowania przy ługowaniu wynosi 92%. Wydaj-

ność koncentracji wyciągu tytoniowego 90%, wydajność przy oczyszczeniu siarczanu nikotyny 95%. Ogólna wydajność: 0,92 × 0,90 × 0,95 = 78%.

Fabryka *„de Bône"* osiąga znacznie mniejszą wydajność; ogólna suma = 0,70 × 0,80 × 0,85=47%. Stratę nikotyny powoduje rozkład jej podczas fermentacji, która powstaje przy ługowaniu tytoniu w kadziach.

Instalacja fabryki La Tabaccop de Bône.

Fabryka *de Bône,* posiadając baterję złożoną z 9 kadzi o pojemności 3.600 l., może przerobić w ciągu roku koło 250.000 kg. odpadków tytoniowych. Używane odpadki zawierają 10% wilgoci przy zawartości 2% nikotyny na 100 części suchego materjału.

Według danych z r. 1925 wydobyto:
1. 2,7% alkalji z odpadków,
2. 2,3% „ „ kurzu,
3. 1% „ „ resztek „Hamras".

Uwaga: procent obliczany na 100 części suchego materjału.

Baterja składa się z 9 kadzi, wydaje 120 l. wyciągu na 100 kg. tytoniu. Jeden litr wyciągu zawiera 13,8 gr. nikotyny. Przerabia się w ciągu roku (300 dni) 3.000 l. wyciągu, co stanowi 4.140 kg. nikotyny.

Aparat Th. Schloesinga przerabia 125 l. wyciągu na godzinę, czyli 1.000 l. na osiem godzin, a rocznie 3.000 l., pracując 300 dni. Po przeliczeniu na siarczan nikotyny (współczynnik wydajności 0,90) 4.140 kg. × 0,90 = 3.726 kg. siarczanu nikotyny.

Dochód fabryki.

Cena sprzedażna siarczanu nikotyny obecnie wynosi 150 frs. za 1 kg. Dochód fabryki w ciągu roku wynosił: 150 frs. × 3.726 = 558.000 frs.

IV. Wytwarzanie siarczanu nikotyny w Polsce

Dotychczasowe sposoby wytwarzania siarczanu nikotyny sprowadzają się do dwuch zasadniczych.

Sposób pierwszy polega na ługowaniu odpadków tytoniowych wodą w dyfuzorach lub kadziach. Wyługowany wyciąg nikotyny traktuje się alkaljami, aby zwolnić nikotynę od połączeń kwasowych (kwas jabłkowy i kwas cytrynowy), następnie nikotynę odciąga się za pomocą rozpuszczalnika (benzyna lub eter naftowy) i poddaje się działaniu słabego kwasu siarkowego, co daje ostatecznie siarczan nikotyny.

Wyzyskanie nikotyny zawartej w odpadkach tytoniowych przy tym sposobie wynosi 47%.

Drugi sposób polega na suchej destylacji odpadków tytoniowych. Wytwory destylacji przepuszcza się przez baterje płóczek z kwasem siarkowym, przytem razem z siarczanem nikotyny tworzy się w znacznej ilości siarczan amonu.

Wyzyskanie nikotyny z odpadków tytoniowych wynosi 70%.

Obydwa powyższe sposoby posiadają znaczne wady, a mianowicie:

W pierwszym sposobie ługowanie wodą trwa długo (około 10 dni); w dyfuzorach odpadki tytoniowe w postaci kurzu i miału powodują trudności natury technicznej, naskutek zatykania pomp, rur i zaworów; sposób ten wymaga kosztownych i dużych urządzeń fabrycznych, które mogą opłacić się przy przeróbce znacznych ilości odpadków tytoniowych. Wydajność % nikotyny w tym sposobie jest niska (47%). Odpadki tracą wartość jako nawóz sztuczny, ponieważ przy ługowaniu rozpuszczają się w wodzie sole potasowe i inne składniki rozpuszczalne.

Drugi sposób daje siarczan nikotyny znacznie zanieczyszczony siarczanem amonu; aby go oczyścić, trzeba stosować spirytus. Zważywszy zaś na cenę spirytusu, sposób ten jest kosztowny. Nawozów sztucznych przy tym sposobie nie otrzymuje się wcale.

Sposób polski oparł się na zasadach, które właśnie wyłączyły powyższe niedogodności.

Sposób ten odznacza się tem, że materjał tytoniowy, zmieszany w roztworze z substancją zasadową, ogrzewa się niewielką ilością pary żywej, a wówczas wydziela się zeń wolna nikotyna, którą ługuje się bezpośrednio z masy tytoniowej odpowiednim rozpuszczalnikiem.

Roztwór nikotyny po zmieszaniu z odpowiednim kwasem, względnie jego roztworem, daje sól nikotyny. Roztwór soli nikotyny można wytwarzać w dowolnem stężeniu lub w stanie zgęszczonym po odparowaniu rozpuszczalnika kwasu, względnie po wykrystalizowaniu.

Materjału tytoniowego, uwolnionego od nikotyny przez ługowanie, przemytego i odsączonego, można używać jako nawozu zwykłego lub też przerobić z innemi składnikami nawozowemi na nawóz złożony.

Załączony schemat poglądowo ilustruje opisany sposób wytwarzania siarczanu nikotyny.

Opis techniczny projektu.

Za podstawę obliczeń przyjęto przeróbkę 250.000 kg. odpadków tytoniowych.

Przyjmując 300 dni roboczych w roku, należy przerobić dziennie około 800 kg. odpadków tytoniowych.

Przyjmując czas trwania jednej przeróbki na dwie godziny, przy ośmiogodzinnym dniu pracy otrzymamy cztery załadowania dziennie po 200 kg. odpadków tytoniowych.

Operacja 1-sza — odbywa się w zbiorniku. W tym zbiorniku przygotowujemy mleko wapienne o proporcji 1 część wapna gaszonego $Ca(OH)_2$ na 7½ części wody.

Operacja 2-ga — odbywa się w ugniatarce (U) uwidocznionej na schemacie. Budowę tego aparatu pokazuje rys. 1.

Składa się ugniatarka z koryta specjalnego kształtu zamykanego hermetycznie przykrywą; wewnątrz koryta umieszczone są 2 noże, mające kształt litery „S"; noże służą do ugniatania i mieszania zawartości ugniatarki.

Obracają się w jednym kierunku przy ugniataniu (patrz rys. 1), przy opróżnianiu zaś ugniatarki, co uskutecznia się przez pochylenie koryta zapomocą trybów, noże obracają się w kierunku odwrotnym i wyrzucają zawartość ugniatarki do zsypu. Przykrywa zaopatrzona jest w rurkę poziomą z drobnemi otworami, zapomocą której możemy doprowadzać naftę podczas ugniatania (ze zbiornika Nr. 2); w ten sposób zawartość ugniatarki dokładnie i równomiernie zrasza się naftą.

Rura na schemacie zacieniowana kropkami służy do doprowadzania do ugniatarki żywej pary, celem ogrzania zawartości.

Ładunek ugniatarki: do ugniatarki ładujemy 200 kg. odpadków tytoniowych; ze zbiornika Nr. 9 dodajemy mleka wapiennego w ilości 170 kg.

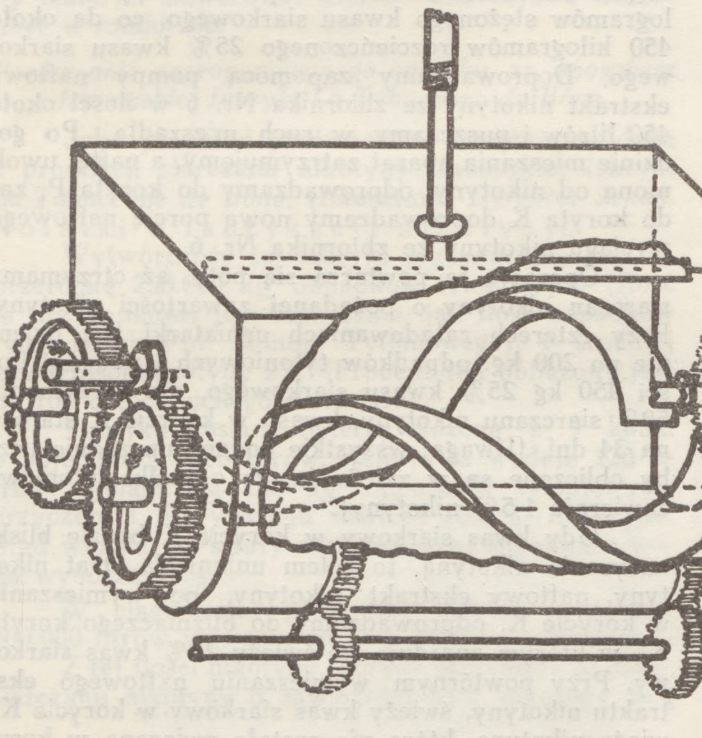
Po załadowaniu zamykamy ugniatarkę przykrywą i uruchomiamy noże, doprowadzając jednocześnie żywą parę w takiej ilości, by proces odbywał się przy temperaturze 90°C.

Proces ten trwa 1 godzinę.

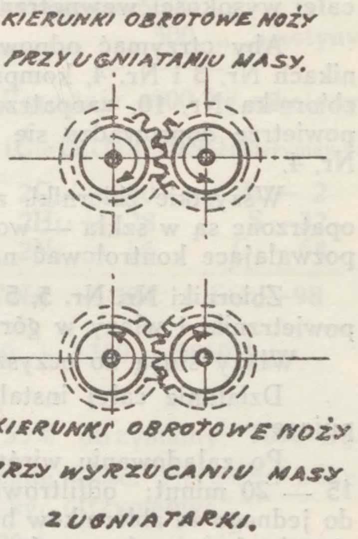
Po upływie tego czasu, dalej mieszając i utrzymując nadal temperaturę 90°C, zaczynamy doprowadzać naftę ze zbiornika Nr. 2 w ilości 350 litrów. Ten drugi okres ugniatania trwa również 1 godzinę.

Po skończonej operacji zwalniamy przykrywę, którą się podnosi do góry zapomocą urządzenia składającego się z przeciwwagi, bloków i liny, pochylamy ugniatarkę zapomocą trybów, a zawartość wyrzucamy do zsypu, skąd materjał idzie do wirówki (U').

Proces chemiczny zachodzący w ugniatarce jest następujący. Wapno wstępuje w reakcję z połączeniami kwasowemi nikotyny, zawartemi w odpadkach tytoniowych (kwas cytrynowy i kwas jabłkowy); naskutek tego nikotyna się zwalnia, a następnie rozpuszcza w wodzie. Ponieważ użyto nieznacznej ilości wody, więc stężenie wodnego roztworu nikotyny będzie duże w porównaniu z metodą dyfuzyjną, co pociąga za sobą zmniejszenie ilości



SZKIC UGNIATARKI.



Rys. 1

rozpuszczalnika oraz czasu potrzebnego do ekstrahowania nikotyny z wodnego roztworu. Ogrzanie parą żywą do temperatury 90°C ma na celu przyśpieszenie reakcji oraz zwiększenie wydajności nikotyny.

Za rozpuszczalnik do ekstrahowania nikotyny z wody służy nafta; jest to rozpuszczalnik stosunkowo bezpieczny, mało lotny i tani w porównaniu z rozpuszczalnikami stosowanemi zagranicą (benzyna, gazolina).

Sama budowa ugniatarki jest bardzo celowa, gdyż proces chemiczny odbywa się tu jednocześnie z rozdrobnieniem, dokładnem zmieszaniem masy i ugniataniem. Zatem zastępuje cały szereg urządzeń, stosowanych w owych systemach dla osiągnięcia podobnych wyników.

Stopniowe doprowadzanie nafty skraca czas ekstrahowania nikotyny z wodnego roztworu.

Operacja 3-cia odbywa się w wirówce.

Budowa naszej wirówki różni się od budowy wirówek ogólnie stosowanych pewnemi szczegółami i dodatkowemi urządzeniami, które należy wymienić (patrz rys. 2).

W nieruchomej przykrywie znajduje się otwór do doprowadzania do wirówki nafty ze zbiorników Nr. 3 lub Nr. 4, oraz pary rurą oznaczoną pokropkowaniem.

Materjał otrzymany z ugniatarki ładuje się w worek, posiadający kształt pierścienia i wykonany z grubego płótna. Worek umieszczony jest pomiędzy ściankami wirówki, a ścianki te wykonane są z blachy dziurkowanej w postaci sita.

Dodatkowe urządzenia składają się z szeregu zbiorników Nr. Nr. 3, 4, 5, 5¹, 6, 1, 10, kompresora i ręcznych pomp.

Przeznaczenie każdego zbiornika jest następujące:

Zbiorniki 5 i 5¹ służą do zbierania płynu wychodzącego z wirówki (U'), przy pierwszym odfiltrowaniu masy, płyn ten zawiera wodę wapienną i ekstrakt naftowy nikotyny. Zbiorniki te są bliźniacze i pracują na zmianę, to znaczy w jednym dniu ciecz

zbieramy do zbiornika np. Nr. 5, a w następnym dniu do zbiornika Nr. 5'. W przeciągu doby, podczas której zbiornik cieczy nie pobiera, służy on za odstojnik, w którym oddziela się woda wapienna od naftowego ekstraktu nikotyny; wodę usuwa się przez dolny otwór zbiornika.

Zbiornik Nr. 1 zawiera czystą naftę i zapomocą pompy zasila zbiornik Nr. 3.

Zbiornik Nr. 4 otrzymuje naftowy ekstrat nikotyny ze zbiornika Nr. 5 lub Nr. 5', zależnie od tego, z którego zbiornika usunięto już wodę wapienną.

Płyny ze zbiorników Nr. 3 i Nr. 4 muszą być doprowadzane do wirówki pod ciśnieniem około 1/2 — 1 atm, w tym celu aby ciecz była rozbryzgiwana na całą wewnętrzną ściankę wirnika, co *uskutecznia* się w ten sposób, że koniec rury, doprowadzającej ciecz ze zbiorników Nr. 3 lub Nr. 4, posiada z odpowiedniej strony szereg drobnych otworków na całej wysokości wewnętrznej ścianki wirnika.

Aby otrzymać odpowiednie ciśnienie w zbiornikach Nr. 3 i Nr. 4, kompresor tłoczy powietrze do zbiornika Nr. 10, zaopatrzonego w manometr, skąd powietrze doprowadza się do zbiorników Nr. 3 lub Nr. 4.

Wszystkie zbiorniki, za wyjątkiem Nr. 10, zaopatrzone są w szkła — wodowskazy i płynowskazy, pozwalające kontrolować napełnienie zbiorników.

Zbiorniki Nr. Nr. 5, 5', 6 i 1 posiadają pozatem powietrzniki i włazy w górnych przykrywach.

Włazy służą do oczyszczania zbiorników.

Działanie całej instalacji będzie więc następujące:

Po załadowaniu wirówki, uruchomiamy ją na 15 — 20 minut; odfiltrowaną ciecz odprowadzamy do jednego ze zbiorników bliźniaczych np. Nr. 5; następnie doprowadzamy do wirówki naftowy ekstrakt nikotyny ze zbiornika Nr. 4, zasilanego ekstraktem naftowym nikotyny ze zbiornika Nr. 5 w ilości około 150 litrów (aby zwiększyć zawartość nikotyny w nafcie) i odprowadzamy go do zbiornika Nr. 6, w którym zbieramy ostateczny końcowy ekstrakt naftowy nikotyny.

Następnie przemywamy zawartość wirówki czystą naftą ze zbiornika Nr. 3 w ilości około 100 litrów i otrzymany w ten sposób ekstrakt odprowadzamy również do zbiornika Nr. 6.

W końcu wpuszczamy do wirówki parę w ciągu 20 minut, aby usunąć naftę pozostałą w masie odpadków tytoniowych; w ten sposób zmniejszamy do minimum straty w nafcie. Kondensat pary z pozostałościami nafty odprowadzamy do zbiornika Nr. 5.

Odpadki tytoniowe usuwamy z wirówki.

Cały ten obieg trwa około 1½ do 2 godzin.

Z powyższego widać, że operacja 3-cia ma na celu: 1. oddzielenie części składowych, jak odpadków tytoniowych, wody wapiennej i naftowego ekstraktu nikotyny, przytem zastosowanie pary ma na celu zmniejszenie do minimum straty w nafcie, mogącej pozostać w odpadkach tytoniowych; 2. ostateczne zakończenie procesów chemicznych wyługowania nikotyny.

Operacja 4-ta odbywa się w korycie K, którego budowę pokazano na rys. 3.

Koryto jest wyłożone ołowiem i posiada wewnątrz wał poruszany napędem pasowym. Na wale osadzone są talerze drewniane, wykonane w kształcie odcinka śruby.

Dodatkowe urządzenia składają się: 1. ze zbiornika Nr. 7, w którym znajduje się stężony kwas *siarkowy* H_2SO_4; zbiornik ten zaopatrzony jest w powietrznik; natomiast zamiast szkła wodowskazowego, posiada szereg okienek uszczelnionych ołowiem, pozwalających obserwować poziom cieczy; 2. z pompy ręcznej; 3. koryta bliźniaczego K'; 4. zbiornika Nr. 8, z powietrznikiem i płynowskazem; 5. napędu pasowego i motoru do poruszania wieszadeł.

Operacja 4-ta odbywa się jak następuje. Do koryta K nalewamy wody w ilości 337,5 litrów i następnie ze zbiornika Nr. 7 doprowadzamy 112,5 kilogramów stężonego kwasu siarkowego, co da około 450 kilogramów rozcieńczonego 25% kwasu siarkowego. Doprowadzamy zapomocą pompy naftowy ekstrakt nikotyny ze zbiornika Nr. 6 w ilości około 450 litrów i puszczamy w ruch mieszadła. Po godzinie mieszania aparat zatrzymujemy, a naftę, uwolnioną od nikotyny, odprowadzamy do koryta P, zaś do koryta K doprowadzamy nową porcję naftowego wyciągu nikotyny ze zbiornika Nr. 6.

Operacja ta powtarza się póty, aż otrzymamy siarczan nikotyny o pożądanej zawartości nikotyny. Przy czterech załadowaniach ugniatarki (U) dziennie po 200 kg. odpadków tytoniowych i podanej ilości 450 kg 25% kwasu siarkowego, dla otrzymania 50% siarczanu nikotyny, kwasu w korycie K starczy na 34 dni. (Uwaga: wszystkie podane uprzednio liczby obliczone są w założeniu, że odpadki tytoniowe zawierają 1,5% nikotyny).

Gdy kwas siarkowy w korycie K będzie bliski nasycenia nikotyną, to celem uniknięcia strat nikotyny, naftowy ekstrakt nikotyny, po wymieszaniu w korycie K, odprowadzamy do bliźniaczego koryta K', w którym znajduje się świeży 25% kwas siarkowy. Przy powtórnym wymieszaniu naftowego ekstraktu nikotyny, świeży kwas siarkowy w korycie K', wiąże nikotynę, która nie została związana w korycie K, kwasem siarkowym bliskim nasycenia.

Z koryta K, ewentualnie z koryta K', naftę odprowadzamy do koryta P, siarczan zaś nikotyny do zbiornika Nr. 8.

Uwaga: Moment nasycenia kwasu siarkowego nikotyną ustala się drogą kontroli chemicznej.

Operacja 5-ta polega na oczyszczeniu nafty z pozostałości kwasowych i innych domieszek zapomocą wody wapiennej. Operacja ta odbywa się w korycie P takiej samej budowy jak koryta K i K', z tą różnicą, że nie jest ono wyłożone ołowiem, talerze zaś wykonane są z blachy żelaznej.

Mleko wapienne przygotowujemy w osobnym zbiorniku.

Naftę po oczyszczeniu, odprowadzamy do zbiornika Nr. 1, aby ją zużytkować w ponownym obiegu.

Streszczenie.

Sposób opisany jest b. ekonomiczny i posiada następujące zalety:

a. Operacje technologiczne są proste, łatwe i bezpieczne. Unika się dużych dyfuzorów i dużych ilości wody. Stosuje się tanie materjały, jak nafta i wapno.

b. Aparatura i robocizna są tanie i małych rozmiarów w stosunku do ilości przerabianego materjału tytoniowego, a z tego wynika, że zmniejszają się również wymiary budynku fabrycznego.

c. Proces wydzielenia nikotyny i przeprowadzenia jej do roztworu w odpowiednim rozpuszczalniku sprowadza się zaledwie do paru godzin.

d. Rozpuszczalnik (nafta) użyty do wyciągnięcia nikotyny oddziela się bez znaczniejszych strat (straty wynoszą 2 — 3%).

e. Materjał uwolniony od nikotyny, po przemyciu rozpuszczalnikiem i oddzielony od rozpuszczalnika, jest materjałem suchym, zawierającym maksymalną ilość pozostałych składników tytoniu i wraz z użytą substancją zasadową (wapnem) stanowi cenny materjał nawozowy, którego z korzyścią można użyć w rolnictwie.

Porównanie zaproponowanego sposobu ze sposobem francuskiej fabryki La Tabaccope de Bône.

Jako przykład porównawczy przytaczam dane z produkcji siarczanu nikotyny francuskiej fabryki *La Tabaccope de Bône.* (Literatura: *Dyrektor Jehan.* Notatki o fabrykacji nikotyny).

Wytwórczość tej fabryki przewidziana jest na przeróbkę 250.000 kg. odpadków tytoniowych (Ilość ta przypadkowo jest taka sama, jak ilość odpadków tytoniowych Pol. Monop. Tytoniowego), o średniej zawartości nikotyny 2%. (Procent ten obliczony jest na 100 części suchego materjału).

Fabryka posiada baterję złożoną z 9 kadzi o pojemności 3600 litrów. Baterja ta wydaje 120 litrów wyciągu na 100 kg. odpadków tytoniowych, przyczem 1 litr wyciągu zawiera 13,8 gr. nikotyny. Stąd wynika, że straty nikotyny przy ługowaniu wodą wynoszą 17%.

W ciągu roku (300 dni) fabryka przerabia 300.000 litrów wyciągu, co daje 4140 kg. nikotyny.

Z tej ilości nikotyny fabryka otrzymuje 3726 kg. siarczanu nikotyny o zawartości 55% nikotyny (p/g danych fabryki; analiza zaś Centr. Laboratorjum Chemicznego P. Monopolu Spirytusowego wykazała 51%).

Teoretycznie z 250,000 kg. można otrzymać 5000 kg. nikotyny.

Fabryka *La Tabaccope de Bône* otrzymuje nikotyny 27260,55 = 2049 kg.

Ogólna strata nikotyny stanowi

$$\frac{(5000 - 2049) \times 100}{5000} = 59\%$$

Przy zastosowaniu sposobu zaproponowanego powyżej wydajność ogólna nikotyny stanowi 90%.

Przy przeróbce tej samej ilości odpadków o tej samej zawartości nikotyny otrzymamy następującą ilość siarczanu nikotyny:

teoretyczna ilość nikotyny — 5000 kg.
straty 10% — 500 „ nikotyny

Pozostaje 4500 kg. nikotyny

Siarczanu nikotyny 76,0%. $(C_{10}H_{14}N_2)_2H_2SO_4$ otrzymamy:

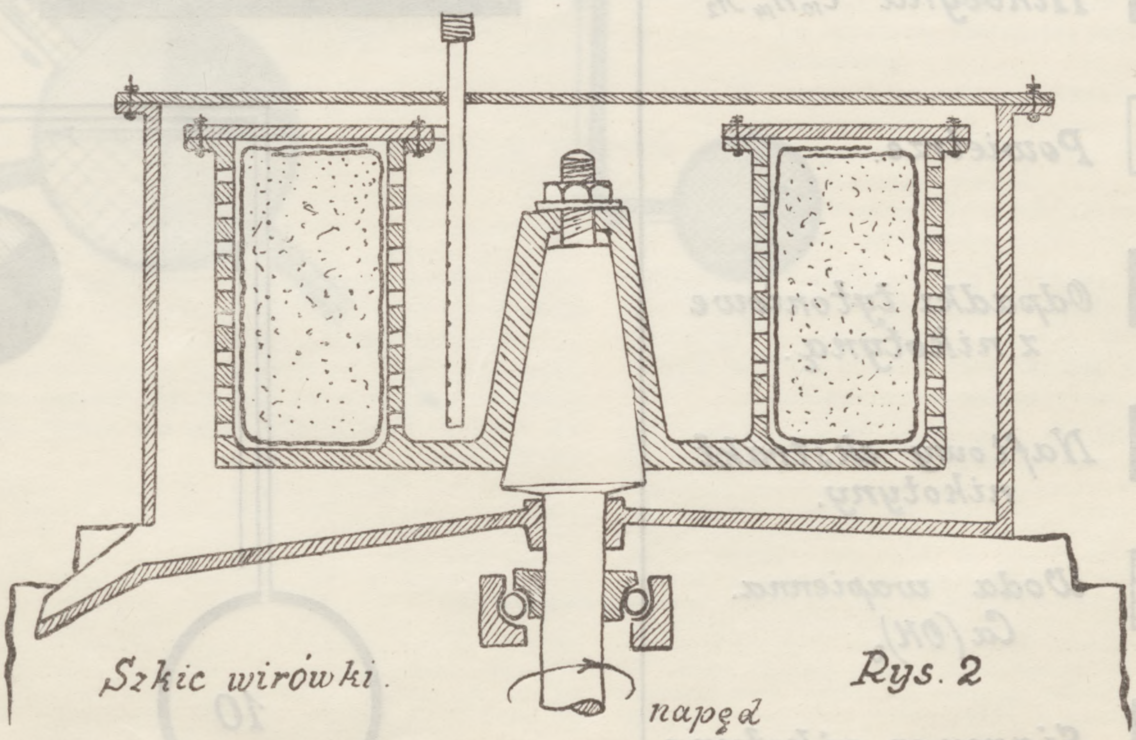
C — 12	S — 32	$2C_{10}$ — 240	H_2 — 2
H — 1	O — 16	$2H_{14}$ — 28	S — 32
N — 14		$2N_2$ — 56	O_4 — 64
		$(C_{10}H_{14}N_2)$ — 324	SO_4 — 98

$$4500 + \frac{98 \times 4500}{324} = 4500 + 1360 = 5860 \text{ kg.}$$

Siarczanu nikotyny 55% otrzymamy: 7090 kg.

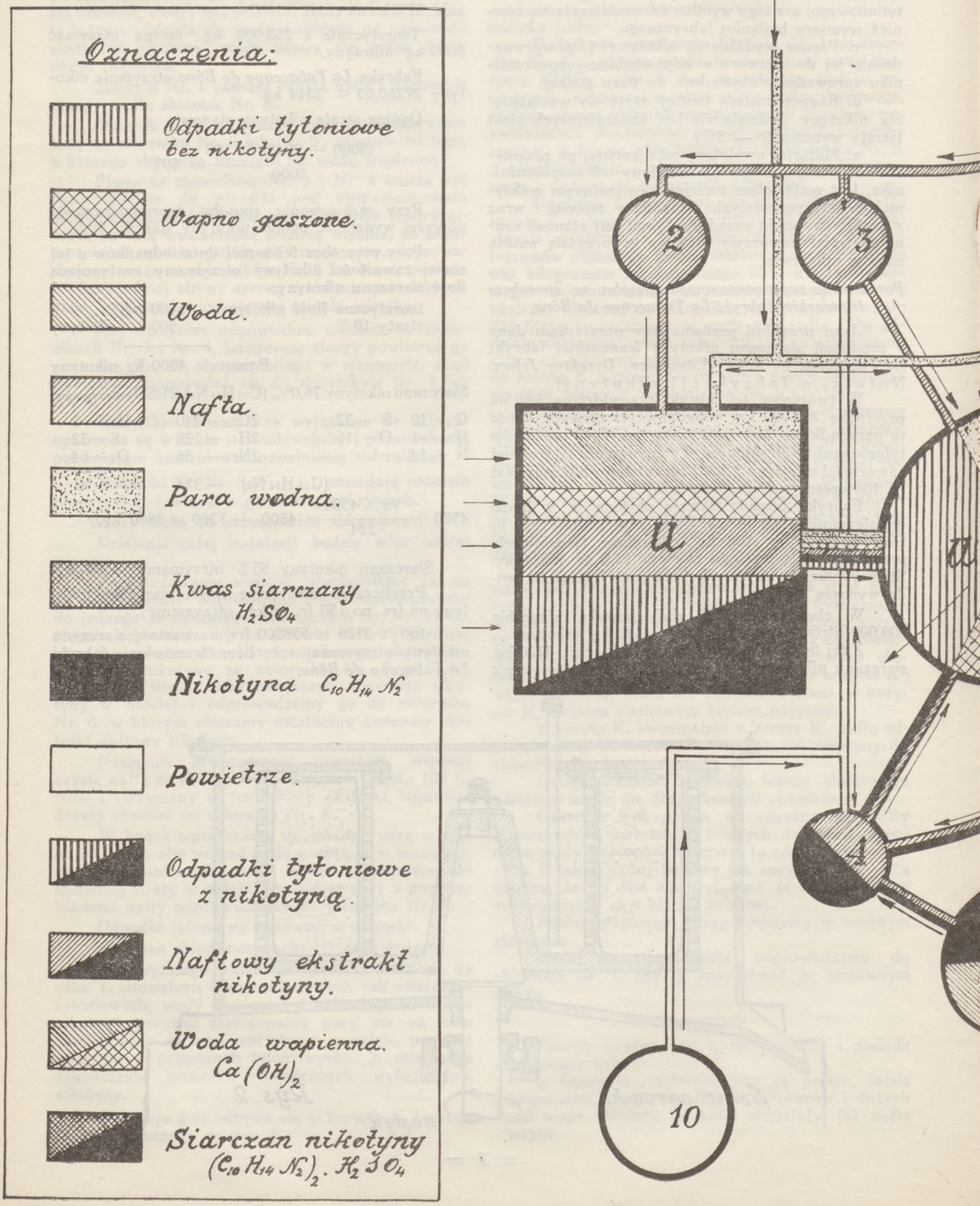
Przeliczając otrzymane ilości siarczanu nikotyny na frs. po 150 fr. za kg., otrzymamy:

150 × 3726 = 558000 frs. — wartość siarczanu nikotyny otrzymanej sposobem francuskiej fabryki *La Tabaccop de Bône.*

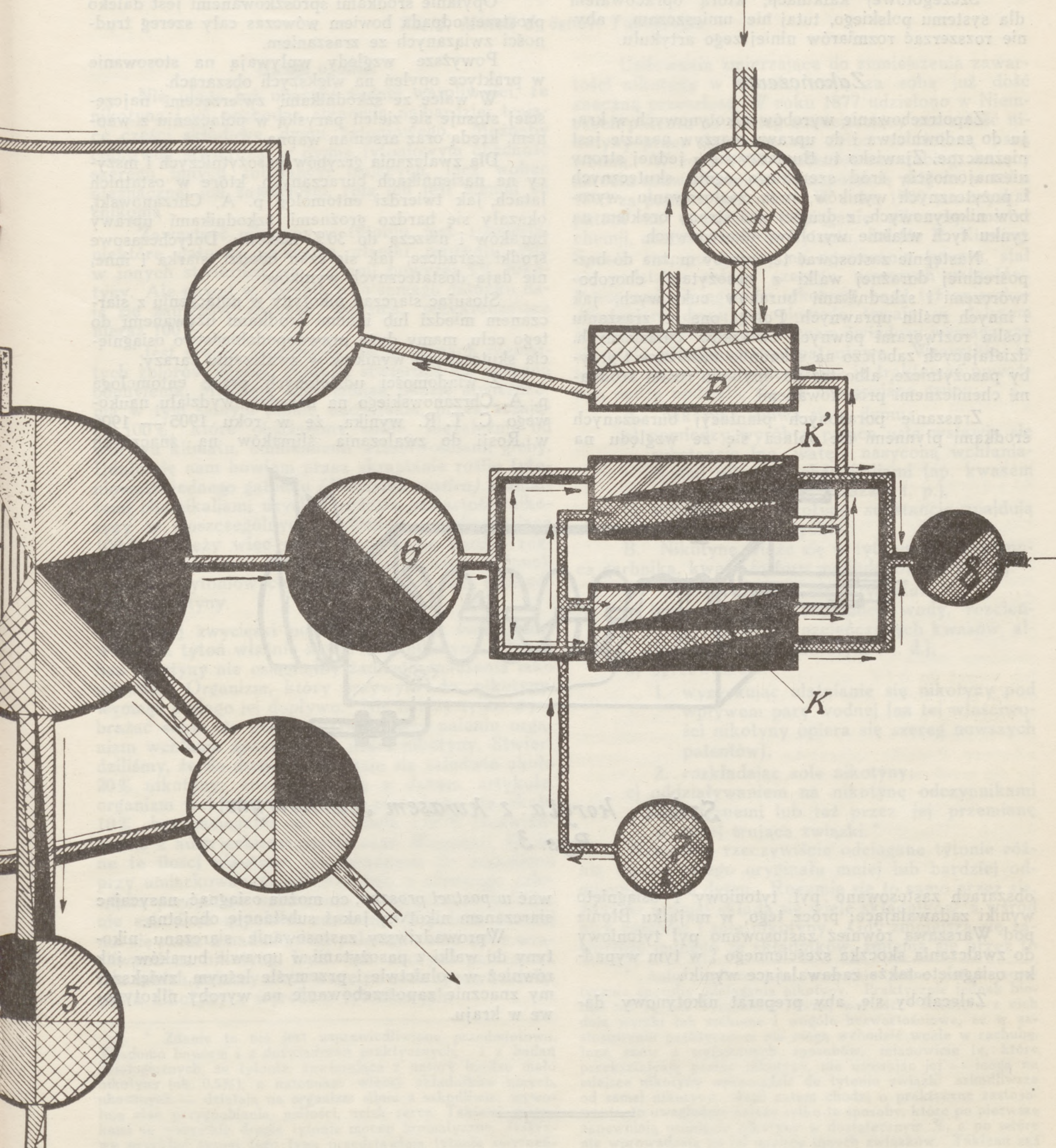


Szkic wirówki. Rys. 2

Schemat wytwarzania sia



...rczanu nikotyny



[illegible] obszar pól zajętych pod uprawę buraków i potrzebuje znacznej ilości wody, której dostawa przedstawia nieraz duże trudności, a przy większych odległościach bywa prawie niemożliwa.

Opylanie środkami sproszkowanemi jest daleko [illegible] bowiem wówczas cały szereg trudności związanych ze zraszaniem.

Powyższe względy wpływają na stosowanie w praktyce opyleń na większych obszarach.

W walce ze szkodnikami zwierzęcemi najczęściej stosuje się zieleń paryską w połączeniu z wapnem, kredą oraz arsenian wapnia [illegible]

Dla zwalczania grzybów pasożytniczych i muszy na plantacjach buraczanych, które w ostatnich latach, jak twierdzi entomolog p. A. Chrzanowski, okazały się bardzo groźnemi szkodnikami uprawy buraków i niszczą do 30% [illegible]. Dotychczasowe środki zaradcze, jak [illegible] i inne, nie dają dostatecznych [illegible]

Stosując siarczan [illegible] w połączeniu z siarczanem miedzi lub [illegible] do tego celu, mamy [illegible] do osiągnięcia skutecznych wyników [illegible] razy.

Z wiadomości [illegible] entomologa p. A. Chrzanowskiego na [illegible] wydziału naukowego C. T. R. wynika, że w roku 1905 — 190[illegible] w Rosji do zwalczania śliniaków na [illegible]

[illegible] wać w postaci proszku, co można osiągnąć, nasycając siarczanem nikotyny jakąś substancję obojętną.

Wprowadziwszy zastosowanie siarczanu nikotyny do walki z pasożytami w uprawie buraków, jak również w sadownictwie i przemyśle leśnym, zwiększymy znacznie zapotrzebowanie na wyroby nikotynowe w kraju.

150 × 7090 = 1063500 frs, wartość siarczanu nikotyny otrzymanej sposobem opisanym.

Liczby te mówią same za siebie i nie wymagają żadnych komentarzy.

Szczegółowej kalkulacji, którą opracowałem dla systemu polskiego, tutaj nie umieszczam, by nie rozszerzać rozmiarów niniejszego artykułu.

Zakończenie.

Zapotrzebowanie wyrobów nikotynowych w kraju do sadownictwa i do uprawy [illegible] w ogóle jest nieznaczne. Zjawisko to [illegible] jednej strony nieznajomością środ[illegible] skutecznych i przyjętych wyników [illegible] wyrobów nikotynowych, z drugiej [illegible] brakiem na rynku tych właśnie wyrobów [illegible]

Następnie zastosować [illegible] można do bezpośredniej doraźnej walki z pasożytami chorobotwórczemi i szkodnikami buraków [illegible] jak i innych roślin uprawnych. P[illegible] zraszaniu roślin roztworami pewnych [illegible] działających zabójczo na [illegible] by pasożytnicze, albo [illegible] mi chemicznemi prz[illegible]

Zraszanie porażonych plantacyj buraczanych środkami płynnemi [illegible] się ze względu na [illegible]

obszarach zastosowano pył tytoniowy i osiągnięto wyniki zadawalające; prócz tego, w majątku Błonie pod Warszawą również zastosowano pył tytoniowy do zwalczania skoczka sześciennego i w tym wypadku osiągnięto także zadawalające wyniki.

Zalecałoby się, aby preparat nikotynowy da-

150 × 7090 = 1063500 frs. wartość siarczanu nikotyny otrzymanej sposobem opisanym.

Liczby te mówią same za siebie i nie wymagają żadnych komentarzy.

Szczegółowej kalkulacji, którą opracowałem dla systemu polskiego, tutaj nie umieszczam, aby nie rozszerzać rozmiarów niniejszego artykułu.

Zakończenie

Zapotrzebowanie wyrobów nikotynowych w kraju do sadownictwa i do uprawy warzyw narazie jest nieznaczne. Zjawisko to tłumaczy się z jednej strony nieznajomością śród szerokiego ogółu skutecznych i pożytecznych wyników, przy zastosowaniu wyrobów nikotynowych, z drugiej zaś strony brakiem na rynku tych właśnie wyrobów nikotynowych.

Następnie zastosować te wyroby można do bezpośredniej doraźnej walki z pasożytami chorobotwórczemi i szkodnikami buraków cukrowych, jak i innych roślin uprawnych. Polega ona na zraszaniu roślin roztworami pewnych związków chemicznych, działających zabójczo na szkodniki zwierzęce i grzyby pasożytnicze, albo też na opylaniu roślin środkami chemicznemi proszkowanemi.

Zraszanie porażonych plantacyj buraczanych środkami płynnemi nie opłaca się ze względu na obszar pól, zajętych pod uprawę buraków i potrzebuje znacznej ilości wody, której dostawa przedstawia nieraz duże trudności, a przy większych odległościach bywa prawie niemożliwa.

Opylanie środkami sproszkowanemi jest daleko prostsze, odpada bowiem wówczas cały szereg trudności związanych ze zraszaniem.

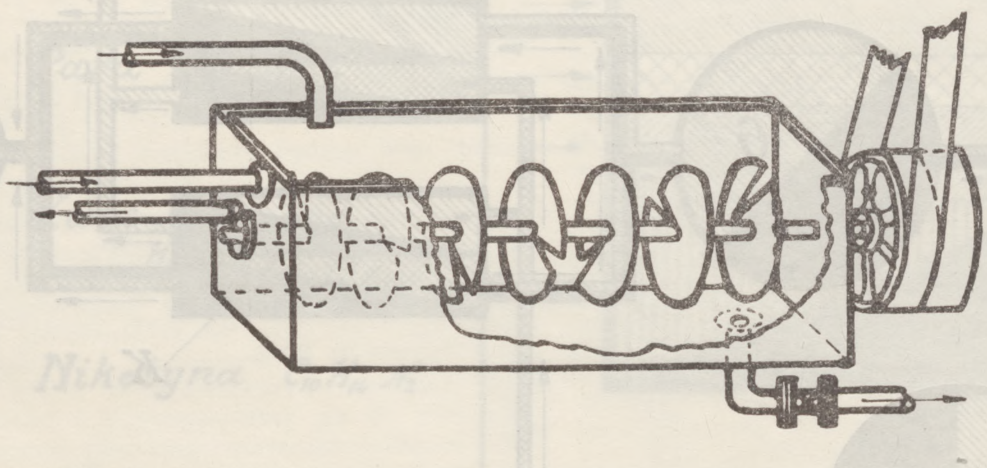
Powyższe względy wpływają na stosowanie w praktyce opyleń na większych obszarach.

W walce ze szkodnikami zwierzęcemi najczęściej stosuje się zieleń paryską w połączeniu z wapnem, kredą oraz arsenian wapna.

Dla zwalczania grzybów pasożytniczych i mszycy na nasiennikach buraczanych, które w ostatnich latach, jak twierdzi entomolog p. A. Chrzanowski, okazały się bardzo groźnemi szkodnikami uprawy buraków i niszczą do 30% zasiewu. Dotychczasowe środki zaradcze, jak siarczan miedzi, siarka i inne, nie dają dostatecznych wyników.

Stosując siarczan nikotyny w połączeniu z siarczanem miedzi lub innemi środkami używanemi do tego celu, mamy duże prawdopodobieństwo osiągnięcia skutecznych wyników w zwalczaniu zarazy.

Z wiadomości udzielonych przez entomologa p. A. Chrzanowskiego na naradzie wydziału naukowego C. T. R. wynika, że w roku 1905 — 1906 w Rosji do zwalczania ślimaków na znacznych



Szkic koryta z kwasem siarkowym.
Rys. 3.

obszarach zastosowano pył tytoniowy i osiągnięto wyniki zadawalające; prócz tego, w majątku Błonie pod Warszawą również zastosowano pył tytoniowy do zwalczania skoczka sześciennego i w tym wypadku osiągnięto także zadawalające wyniki.

Zalecałoby się, aby preparat nikotynowy dawać *w postaci proszku*, co można osiągnąć, nasycając siarczanem nikotyny jakąś substancję obojętną.

Wprowadziwszy zastosowanie siarczanu nikotyny do walki z pasożytami w uprawie buraków, jak również w rolnictwie i przemyśle leśnym, zwiększymy znacznie zapotrzebowanie na wyroby nikotynowe w kraju.

Inż. dr. A. Wennsch

Przyczynki do zagadnienia odciągania nikotyny z tytoniu

Fachl. Mitteil d. österr. Tabakregie.

Uwagi ogólne.

Nie ulega już obecnie żadnej wątpliwości, że nikotyna i jej pochodne stanowią najbardziej trujące części składowe dymu tytoniowego. Możnaby coprawda stwierdzić w dymie tytoniowym obecność szeregu innych substancyj trujących, lecz wobec nieznacznej ich zawartości, rola ich jest niemal że znikoma *.

Zawartość nikotyny w tytoniu jest rozmaita: niektóre gatunki wykazują ułamki procentu, gdy w innych stwierdza się czasami powyżej 5% nikotyny. Ale nawet w obrębie tego samego gatunku dają się zauważyć znaczne wahania, przekraczające nieraz 100%.

Jest rzeczą zrozumiałą, że w plonach rozmaitych zbiorów danego gatunku stwierdza się znaczne odchylenia. Mieliśmy sami jednak okazję stwierdzenia w tym samym plonie odchylenia, przekraczające 100%, które objaśniamy sobie, niezależnie od wpływu klimatu, odmiennemi właściwościami gleby. Udało się nam bowiem przez skrapianie roślin tytoniowych jednego gatunku *(Nicotiana rustica)* rozmaitemi chemikaljami uzyskać różnicę zawartości nikotyny w poszczególnych roślinach przekraczającą 100%. Należy więc przeciwstawić się bardzo rozpowszechnionemu mniemaniu, iż pewien gatunek wyrobów tytoniowych zawiera zawsze taki sam odsetek nikotyny.

Swój zwycięski pochód po całym świecie zawdzięcza tytoń właśnie zawartości nikotyny. Tytoń bez nikotyny nie osiągnąłby żadnego znaczenia jako używka. Organizm, który przywykł do nikotyny, wymaga stałego jej dopływu. Nie należy tylko wyobrażać sobie, że przy umiarkowanem paleniu organizm wchłania znaczniejsze ilości nikotyny. Stwierdziliśmy, że do dymu przedostaje się zaledwie około 20% nikotyny, znajdującej się w danym artykule, organizm wchłania zaś przy zaciąganiu się około 10%, bez zaciągania się zaledwie 1.66% (doświadczenie z austrjackiemi papierosami *Memphis*). Drobne te ilości nikotyny, wprowadzane do organizmu przy umiarkowanem paleniu, dają u zdrowego człowieka przyjemne wzruszenia, towarzyszące paleniu, nie szkodząc zupełnie zdrowiu. Zupełnie inaczej ma się rzecz z nadmiernem paleniem, albo też z wrażliwymi na nikotynę, bądź też chorymi palaczami. Dla takich palaczy dużą wagę posiada sprawa odciągania nikotyny z wyrobów tytoniowych.

Usiłowania zmierzające do zmniejszenia zawartości nikotyny w tytoniu, mają za sobą już dość znaczną przeszłość. W roku 1877 udzielono w Niemczech patentu na zabieg zmniejszający zawartość nikotyny przez działanie na tytoń ścieśnioną parą wodną. W roku 1878 opatentowano zabieg, mający na celu usuwanie nikotyny zapomocą vhigolo, w roku 1893 za pomocą garbnika. W roku 1900-ym uzyskał patent na częściowe odciąganie nikotyny mistrz chemji, zastosowanej do tytoniu, doktór R. Kissling. Sposób ten, polegający na ogrzewaniu tytoniu, stał się podstawą całego szeregu nowszych patentów. Prace nad odciąganiem nikotyny, bądź też unieszkodliwieniem dymu tytoniowego trwają w dalszym ciągu bez wytchnienia, o czem świadczy wzmagające się stale piśmiennictwo patentowe. Wszystkie te usiłowania, o ile wogóle można je traktować poważnie, dadzą podzielić się na następujące grupy:

A. Nikotynę usuwa się z dymu:

a) pomiędzy wyrób a palące usta wstawia się substancję (np. watę), nasyconą wchłaniającemi nikotynę chemikaljami (np. kwasem winnym, chlorkiem żelaza i t. p.),

b) wchłaniające nikotynę substancje znajdują się w samym wyrobie.

B. Nikotynę wiąże się w tytoniu (np. zapomocą garbnika, kwasu fosforu molibdenowego i t. p.).

C. Nikotynę usuwa się z tytoniu:

a) ługowaniem (np. zapomocą wody, rozcieńczonych ługów, rozcieńczonych kwasów, alkoholu, trójchlorku etylu i t. d.),

b) ogrzewaniem:

1. wyzyskując ulatnianie się nikotyny pod wpływem pary wodnej (na tej właściwości nikotyny opiera się szereg nowszych patentów),
2. rozkładając sole nikotyny;

c) oddziaływaniem na nikotynę odczynnikami chemicznemi lub też przez jej przemianę w mniej trujące związki.*

Wszystkie rzeczywiście odciągane tytonie różnią się od swego oryginału mniej lub bardziej odmienną wonią dymu. Rozumie się to samo przez się, gdyż na aromat składa się wiele składników, a wśród nich również i sole nikotyny. Gdy zmniejsza się zawartość jednego ze składników, zmienia się przez to

* Zdanie to nie jest usprawiedliwione przedmiotowo. Wiadomo bowiem i z doświadczeń praktycznych, i z badań fizjologicznych, że tytonie, zawierające z natury bardzo mało nikotyny (ok. 0,5%), a natomiast więcej składników innych, ubocznych — działają na organizm silnie a szkodliwie; wywołują stan przygnębienia, mdłości, ucisk serca. Takiemi gatunkami są wszystkie drogie tytonie mocno aromatyczne. Jaskrawy przykład tytoni tego typu przedstawiają tytonie smyrneńskie, np. ajasoluk, niemożliwy do palenia inaczej, jak tylko w postaci drobnej domieszki do innych tytoni. W wyrobie papierosów dodaje go się tylko w pewnym, nieznacznym odsetku dla aromatu. — Red. *Przeglądu Tytoniowego.*

* Autor wylicza tutaj wszystkie znane dotąd teoretycznie sposoby odciągania nikotyny. Praktycznie jednak biorąc, nie są one bynajmniej równej wartości. Niektóre z nich dają wyniki tak znikome i wogóle bezwartościowe, że w zastosowaniu praktycznem nie mogą wchodzić wcale w rachubę. Inne znów z wyliczonych sposobów, mianowicie te, które przekształcają postać nikotyny, nie usuwając jej — mogą na miejsce nikotyny wprowadzić do tytoniu związki szkodliwsze od samej nikotyny. Jeśli zatem chodzi o praktyczne zastosowanie, to uwzględnić należy tylko te sposoby, które po pierwsze zapewniają usunięcie nikotyny w dostatecznym %, a po wtóre nie wprowadzają na jej miejsce innych związków. Takiemi zaś są jedynie sposoby, oparte na ulatnianiu się nikotyny pod wpływem pary wodnej lub gorącego powietrza. Na tej zasadzie opiera się także system polski, zastosowany przez P. M. T. — Red. *Przeglądu Tytoniowego.*

samo aromat mieszaniny. Ponadto, podczas każdego ze znanych dotychczas zabiegów odciągających— tytoń bądź też dym pozbawia się częściowo również i innych substancyj aromatycznych. Następna wada, cechująca wiele naprawdę zdenikotynizowanych wyrobów, to zwiększenie stopnia ich łamliwości. Znajdujące się w tytoniu sole nikotyny (cytraty, malaty i t. p.) stanowią o jego właściwościach hygroskopijnych, będących z kolei przyczyną jego wilgotności i giętkości. Usuwanie nikotyny z tytoniu wpływa wreszcie w mniejszym lub większym stopniu, na zmianę budowy liścia.

Z dodatnich skutków odciągania nikotyny wymienić należy, że w następstwie rozmaitych zabiegów, otrzymuje się wyroby łatwopalne. Obecnie otrzymuje się już bardzo przyjemne w paleniu wyroby, zawierające bardzo niewiele nikotyny. Dalsze doświadczenia dadzą niewątpliwie coraz lepsze wyniki w tym zakresie.

Bardzo ważną sprawę stanowi norma odciągania nikotyny. W Niemczech toczą się obecnie żywe roztrząsy nad tem zagadnieniem. Wyłoniła się z nich propozycja, aby uznać wyroby tytoniowe, zawierające mniej niż 1% za małonikotynowe, zawierające zaś mniej niż 0,1%, za nieszkodliwe pod względem zawartości nikotyny. Podobną propozycję uważamy z wielu powodów za chybioną. Żaden palacz nie poczuje pociągu do wyrobów, zawierających 0,1% nikotyny, bo nie posiadają pod względem smaku i aromatu żadnego podobieństwa z tytoniem. Naszem zdaniem, które podziela szereg wybitnych lekarzy, nie należy zawartości nikotyny zmniejszać znacznie poniżej 0,5%. Zagadnienie należy jednak rozpatrzeć i z innej strony. Palacz, który w ciągu dłuższego czasu przyzwyczaił się do pewnego wyrobu, dajmy na to — do cygar *Virginja*, niechętnie zmieni ulubiony gatunek na inny. Gdybyśmy więc zechcieli z cygar *Virginja*, które jak wiadomo, zawierają stosunkowo znaczny odsetek nikotyny, odciągnąć do 0,5 lub nawet do 0,1%, utraciłyby one przez to istotne swoje właśiwości, jako używka. Dlatego też, zamiast odciągać do poziomu zawartości pewnego odsetka, lepiej pozbawiać wyroby pewnego ustalonego odsetka nikotyny. Ponadto zalecałoby się, aby własne wyroby nie przekraczały pewnej, zgóry ustalonej, najwyższej zawartości nikotyny. Nowość tę, jako nie nastręczająca żadnych watpliwości, wprowadza właśnie Austrja. Uwzgledniając jednak bardzo zróżniczkowany smak publiczności, trudno będzie zawikłane to zagadnienie rozwiązać wszędzie na jedną modłę.

Metody ustalania wyniku odciągania.

Po częściowem usunięciu nikotyny z tytoniu można ustalić zawartość pozostałej jeszcze nikotyny jedną z wypróbowanych i wiarogodnych metod.

Zwykłe metody ustalania zawartości nikotyny nie dadzą się zastosować do wyrobów odciąganych zapomocą wiążących chemikaljów, bądź też zapomocą zabiegów, zmieniających skład chemiczny nikotyny (naprz. przemianą nikotyny w oksynikotynę). W tych wypadkach związana nikotyna, czy też oksynikotyna wykaże się jako zwykła nikotyna. Ogólnie powiedziawszy, zwykłe metody ustalania zawartości nikotyny dadzą się zastosować wyłącznie do tych odciąganych wyrobów, z których nikotynę usunięto, w tytoniu zaś nie pozostały żadne jej pochodniki. Wszystkie inne wyroby należy badać na zawartość nikotyny drogą analizy gazu dymnego. Znane są obecnie cztery metody ustalania zawartości nikotyny w dymie. Są to metody następujące: Metoda Thoms'a, Aronsona, Pfyl'a i Schmitt'a oraz metoda polimetryczna. Metody te nie są doskonałe, nie zapewniają niewątpliwego wyniku.

Jaki wpływ na ciśnienie krwi wywiera palenie zwykłych i odciąganych wyrobów tytoniowych.

Jak wiadomo, nikotyna wywiera swoisty wpływ na organa wewnętrzne, wywołując w nich początkowo skurcz naczyń krwionośnych, a potem ich rozszerzenie. Zmiany te w naczyniach krwionośnych powodują zwiększenie, bądź też zmniejszenie się ciśnienia krwi. Nikotyna jest ponadto przyczyną wydzielania się adrenaliny z nadnercza, co z kolei wzmaga ciśnienie krwi.

Zjawiska te dają się najlepiej zaobserwować u osób, nieprzyzwyczajonych do palenia. U nieprzyzwyczajonej do palenia osoby, palącej mocne cygaro, daje się zazwyczaj zauważyć zwiększenie ciśnienia krwi, ustępujące szybkiemu spadkowi, po którem widzimy stopniowy powrót do normy. Dixon i Lee opisują pewien krańcowy wypadek: siedemnastoletniemu chłopcu, który nigdy przedtem nie palił, dano cygaro manilskie. Ciśnienie krwi, które przed rozpoczęciem palenia wynosiło 116 mm., podskoczyło do 128 mm., poczem spadło szybko do 70 mm., aby znów stopniowo się podnieść. Zmniejszeniu się ciśnienia krwi towarzyszyły przykre wzruszenia, tak charakterystyczne dla pierwszej próby palenia. Najniższemu poziomowi ciśnienia krwi odpowiadał moment najgorszego poczucia własnego.

W miarę przyzwyczajania się organizmu do palenia, wahania w natężeniu ciśnienia krwi stają się coraz mniejsze. Długoletni nałogowi palacze wykazują zazwyczaj wręcz znikome odchylenia.

Chcąc stwierdzić, czy zwykłe i odciągane wyroby tytoniowe wywierają rozmaity wpływ na ciśnienie krwi, dokonano pomiarów ciśnienia krwi u większej ilości osób. Aby uzyskany z doświadczeń materjał nadawał się do porównań, należy zwracać baczną uwagę na cały szereg okoliczności. Na natężenie ciśnienia krwi wywierają znaczny wpływ rozmaite (ze stanowiska powyższych doświadczeń) czynniki uboczne, jak np. wysiłki mięśniowe, spożywanie pokarmów, wpływy i nastroje duchowe i t. d. To też doświadczenia w każdym poszczególnym wypadku rozpoczynano dopiero wtedy, gdy danej osobie przez dłuższy czas zupełnie nie zakłócano spokoju i kilkakrotne pomiary ciśnienia krwi dawały jednakowe wyniki. Wzięto również pod uwagę i tę okoliczność, że pierwsza z kolei próba palenia, dokonywana w ciągu tego samego dnia, wywiera, szczególniej u niedoświadczonych palaczy, większy wpływ na ciśnienie krwi, aniżeli następne próby. Pomiarów dokonywano tonometrem według metody Recklinghausen'a. Ciśnienie notowano w milimetrach Hg (rtęci).

Biorąc pod uwagę, że rozmaite osoby, znajdując się w jednakowych warunkach, wykazują jednak podczas palenia jednakowych wyrobów tytoniowych znacznie odbiegające od siebie zmiany w natężeniu ciśnienia krwi i że nawet ta sama osoba niezawsze jednakowo reaguje na palenie, należy poddane badaniom osoby podzielić na dwie grupy:

1 grupa: ciśnienie krwi wykazuje zaraz po rozpoczęciu palenia spadek, poczem stopniowo wzrasta do pierwotnego poziomu, nie przekraczając go jednak ani razu. U osób z tej grupy usilnie nawet wchłanianie nikotyny (np. w drodze mocnego zaciągania się przez niepalących) wywołuje zaledwie znikome zwiększenie się ciśnienia krwi na początku zabiegu. Podobne, rzadkie zresztą, zjawiska dotyczą przeważnie osób niepalących lub przypadkowych palaczy, którzy, jak sami świadczą, nie widzą w paleniu żadnej przyjemności.

2 grupa: ciśnienie krwi wzmaga się po rozpoczęciu palenia, poczem spada częstokroć niżej pierwotnego poziomu, aby — w ostatnim wypadku — powrócić stopniowo do normy. Przy zaciąganiu się (a więc u osób, palących papierosy) można zauważyć, że stopniowy spadek ciśnienia przerywają czasami jedno lub dwa nieznaczne zwiększenia natężenia. Zjawisko to można wytłumaczyć sobie w ten sposób, że nikotyna, osiadająca na błonie śluzowej jamy ustnej oraz nikotyna, wchłonięta przez płuca, nie zaczyna działać jednocześnie, a ponadto proces kurczenia się naczyń w organach wewnętrznych nie odbywa się równocześnie z wydzielaniem się adrenaliny z nadnercza. Nierównomierność tę w zmniejszaniu się natężenia ciśnienia krwi można było stwierdzić prawie u wszystkich zaciągających się palaczy, gdy tylko dokonywano pomiarów w odpowiednio małych odstępach czasu.

Podczas palenia papierosów (zaciągania się) ciśnienie krwi wzmaga się naogół o wiele szybciej, aniżeli podczas palenia cygar. Spadek ciśnienia następuje również szybciej, nie przekraczając jednak pierwotnego poziomu, albo też przekraczając go znacznie mniej niż to się dzieje przy paleniu cygar. Dające się najczęściej zaobserwować podczas palenia papierosów zmiany w ciśnieniu krwi przypominają zmiany, spowodowane przez większe wysiłki cielesne, z tą jedynie różnicą, że wzmożenie się ciśnienia krwi wskutek ruchów ciała jest zazwyczaj znaczniejsze od spowodowanego przez palenie.

Co się tyczy różnic, zachodzących pomiędzy paleniem zwykłych a odciąganych wyrobów, to zaleca się, aby oddzielnie zdawać sprawę z wyników doświadczeń z cygarami (fajką) i papierosami, gdyż palacze papierosów zaciągają się zazwyczaj dymem, gdy palacze cygar się nie zaciągają.

A. Dym z cygar (z fajki). Jakeśmy już nadmienili, osoby z drugiej grupy wykazują początkowo podczas palenia cygar zwiększone ciśnienia krwi, po którem następuje spadek ciśnienia poniżej pierwotnego poziomu, a wreszcie stopniowy powrót do normy. Odciągane cygara tego samego gatunku, zależnie od ilości pozostałej nikotyny, powodują natychmiastowy spadek ciśnienia krwi, które się już nie wzmaga, albo też wywołują mniej znaczne, niż przy zwykłych wyrobach, zwiększenie ciśnienia, zakończone stopniowym spadkiem.

B. Dym z papierosów. Druga grupa reaguje na dym z papierosów szybkiem wzmożeniem ciśnienia krwi, które wkrótce poczyna się zmniejszać. Spadek ten przerywają zazwyczaj jedno lub dwa nieznaczne zwiększenia ciśnienia. Odciągane papierosy tego samego gatunku wywołują, stosownie do stopnia odciągnięcia, słabsze zwiększenie ciśnienia.

Uprawa tytoniu w Rumunji

I. Nieco o rozwoju i wynikach uprawy.

Süddeutsche Tabak-Zeitung.

Tytoń, bibułki do papierosów, zapałki, karty do gry i materjały wybuchowe podlegają w Rumunji Państwowemu Monopolowi. Od lutego r. 1929 ukształtowały się stosunki w ten sposób, że tytoń, bibułki i karty do gry podlegają Autonomicznej Kasie Monopolowej, zaś eksploatację zapałek i materjałów wybuchowych powierzono przedsiębiorstwu prywatnemu przy finansowem współudziale skarbu państwa.

Najwięcej dochodów ze wszystkich monopoli przynosi tytoń, a mianowicie 5.500 miljon. lei, podczas gdy inne monopole przynoszą łącznie 2.000 miljon. lei. Tem się też tłumaczy, że Kasa Autonomiczna przywiązuje wielką wagę do wytwórczości tytoniu, tem więcej, że 98% wyrobów wyrabia się z surowca krajowego.

Gleba i klimat sprzyjają bardzo uprawie tytoniu. Uprawa obejmuje 47 obwodów. Większość leży na terytorjum Starej Rumunji, reszta w Besarabji i Siedmiogrodzie. Najlepsze gatunki tytoniu udają się na wzgórzach, gdzie roślina korzysta w pełni z nasilenia słonecznego. Gatunki te hoduje się z nasienia wschodnich tytoni, oryginalnego: Jaka, Persikan lub też aklimatyzowanego: Chomati. Znacznie mniej uprawia się gatunków pochodzenia środkowoeuropejskiego. Metoda uprawy jest czysto wschodnia, acz dostosowana do miejscowej gleby i klimatu.

Uprawa tytoniu rozwinęła się znacznie po wojnie, co wynika z następującej tabeli:

Rok	Ilość plantatorów	Obszar w ha	Wydajność w klg.
1912—1915 (przeciętnie)	29.400	10.600	6.220.000
1928	81.339	30.806	20.153.730
1929	74.081	27.702	15.562.267

Uprawą tytoniu zajmują się wieśniacy, posiadający zezwolenie Kasy Autonomicznej; ceny wykupu ustanawia się zgóry. Umyślny oddział Kasy Autonomicznej wykonywa kontrolę uprawy, a plantatorzy są obowiązani stosować się do poleceń urzędników tego oddziału.

Zbiór zwozi się do składów Kasy w stanie niefermentowanym, a fermentacja odbywa się dopiero w tych składach pod nadzorem fachowego personelu. Kasa Autonomiczna posiada obecnie 23 składy, a 10 dalszych magazynów buduje. Suszy się liście na wolnem powietrzu — w słońcu, a fermentuje w belach, t. zw. metodą macedońską.

Wywóz tytoniu wynosił:

w latach 1907—1914 (przeciętnie) 1.100.000 kg. wartości 1.300.000 lei (52.900 f. szt.),

w latach 1921—1926 (przeciętnie) 460.000 kg., wartości 28 mil. lei (36.000 f. szt.),

w roku 1926 — 1.400.000 kg., wartości 122 mil. lei (120.000 f. szt.).

II. Instytut doświadczalny w Bukareszcie. Revue des tabacs.

Wobec wzrostu uprawy tytoniu po wojnie światowej, która znacznie rozszerzyła granice Rumunji, Generalna Dyrekcja Monopoli Państwowych rumuńskich uznała za konieczne rozszerzenie prac doświadczalnych, jakie prowadzono przed wojną na stacji doświadczalnej w Belwederze. Założono więc pierwszorzędny Instytut doświadczalny w pobliżu Bukaresztu, posiadający 14 hektarów pola, przeznaczonego na uprawę tytoni.

Instytut ów właściwie dopiero się organizuje. Fachowcy tego Instytutu są zarazem kontrolerami Dyrekcji uprawy tytoniu. Ich obowiązkiem jest zachęcać do pracy rolników i przygotować pewną ilość różnego stopnia pracowników, wyspecjalizowanych w uprawie i fermentacji tytoniu. W tym celu Instytut organizuje kursa teoretyczne i praktyczne, przeznaczone dla personelu Administracji Monopolu, który chciałby się w tym kierunku specjalizować. Wyniki, otrzymane z doświadczeń, będą ogłaszane w perjodycznych biuletynach.

Instytut dzieli się na 3 sekcje:

a. *Sekcja rolnicza,* pozostaje pod kierownictwem dyrektora Instytutu.

Do zakresu jej działania należy prowadzenie doświadczeń z uprawą rośliny tytoniowej na polach i w inspektach oraz także częściowo doświadczenia z fermentacją.

b. *Sekcja chemiczna* prowadzi badania w dziedzinie chemicznej co do uprawy i fermentacji tytoniu, oraz współdziała z innemi sekcjami w sprawach, które należy wspólnie rozwiązać.

c. *Sekcja patalogji roślin* bada choroby grzybków, które atakują tytoń, oraz prowadzi studja nad sposobami tępienia owadów, szkodliwych dla rośliny tytoniowej. Studja w tej sekcji prowadzą specjaliści entomologowie i bakterjologowie.

Osobny budynek ma być przeznaczony na doświadczenia z fermentacją tytoniu.

d. *Pola doświadczalne* przy Instytucie mają glebę typu stepowego, przeważającego w tych okolicach; jest ona gliniasta, nie nazbyt zwarta i zawiera średnią ilość subtancyj organicznych.

Pierwszą część pola doświadczalnego zajmuje ogród botaniczny o obszarze 2 ha, w którym hoduje się tytonie krajowe i zagraniczne dla studjów nad rozmaitemi odmianami roślin oraz nad możliwością ich aklimatyzacji.

Następną, jednohektarową część terenu uprawia się corocznie; służy ona do doświadczeń upraw mechanicznych i do doświadczeń z nawozami.

Na trzeciej części tego pola, również jednohektarowego, prowadzi się płodozmiany dwuletnie do doświadczeń uprawy tytoniu na terenach po uprzednich uprawach innych roślin.

Dalej półtora hektara pola tego służy na płodozmiany trzyletnie, w celu zbadania oddziaływania tych zmian 3-letnich na hodowlę tytoniu.

Prowadzi się tam również studja nad różnemi okresami wegetacji oraz uprawami mechanicznemi.

Piąta część pola przeznaczona jest na płodozmiany czteroletnie, w celu zbadania wpływu rozmaitych nawozów na uprawę tytoniu.

WYDAWCA: DYREKCJA POLSKIEGO MONOPOLU TYTONIOWEGO

REDAKTOR: CZESŁAW ROKICKI.

TŁOCZONO CZCIONKAMI DRUKARNI PAŃSTWOWEJ, MIODOWA 22. 53028

Zbiór zwozi się do składów Kasy w stanie niefermentowanym, a fermentacja odbywa się dopiero w tych składach pod nadzorem fachowego personelu. Kasa Autonomiczna posiada obecnie 23 składy, a 10 dalszych magazynów buduje. Suszy się liście na wolnem powietrzu — w słońcu, a fermentuje w belach, t. zw. metodą macedońską.

Wywóz tytoniu wynosił:

w latach 1907—1914 (przeciętnie) 1.100.000 kg. wartości 1.300.000 lei (52.900 f. szt.),

w latach 1921—1925 (przeciętnie) 950.000 kg., wartości 28 mil. lei (30.000 f. szt.),

w roku 1926 — 1.400.000 kg., wartości 122 mil. lei (120.000 f. szt.).

II. Instytut doświadczalny w Bukareszcie.
Revue des tabacs.

Wobec wzrostu uprawy tytoniu po wojnie światowej, która znacznie rozszerzyła granice Rumunji, Generalna Dyrekcja Monopoli Państwowych rumuńskich uznała za konieczne rozszerzenie prac doświadczalnych, jakie prowadzono przed wojną na stacji doświadczalnej w Belwederze. Założono więc pierwszorzędny Instytut doświadczalny w pobliżu Bukaresztu, posiadający 14 hektarów pola, przeznaczonego na uprawę tytoni.

Instytut ów właściwie dopiero się organizuje. Fachowcy tego Instytutu są zarazem kontrolerami Dyrekcji uprawy tytoniu. Ich obowiązkiem jest zachęcać do pracy rolników i przygotować pewną ilość różnego stopnia pracowników, wyspecjalizowanych w uprawie i fermentacji tytoniu. W tym celu Instytut organizuje kursa teoretyczne i praktyczne, przeznaczone dla personalu Administracji Monopolu, który chciałby się w tym kierunku specjalizować. Wyniki, otrzymane z doświadczeń, będą ogłaszane w periodycznych biuletynach.

Instytut dzieli się na 3 sekcje:

a. *Sekcja rolnicza*, pozostaje pod kierownictwem dyrektora Instytutu.

Do zakresu jej działalności należy prowadzenie doświadczeń z uprawą rośliny tytoniowej na polach i w inspektach oraz także częściowo doświadczenia z fermentacją.

b. *Sekcja chemiczna* prowadzi badania w dziedzinie chemicznej co do uprawy i fermentacji tytoniu, oraz współdziała z innemi sekcjami w sprawach, które należy wspólnie rozwiązać.

c. *Sekcja patologji roślin* bada choroby grzybków, które atakują tytoń, oraz prowadzi studja nad sposobami tępienia owadów, szkodliwych dla rośliny tytoniowej. Studja w tej sekcji prowadzą specjaliści entomologowie i bakterjologowie.

Osobny budynek ma być przeznaczony na doświadczenia z fermentacją tytoniu.

d. *Pola doświadczalne przy Instytucie* mają glebę typu stepowego, przeważającego w tych okolicach; jest ona gliniasta, nie nazbyt zwarta i zawiera średnią ilość substancyj organicznych.

Pierwszą część pola doświadczalnego zajmuje ogród botaniczny o obszarze 2 ha, w którym hoduje się tytonie krajowe i zagraniczne dla studjów nad rozmaitemi odmianami roślin oraz nad możliwością ich aklimatyzacji.

Następną, jednohektarową część terenu uprawia się corocznie; służy ona do doświadczeń uprawy mechanicznych i do doświadczeń z nawozami.

Na trzeciej części tego pola, również jednohektarowego, prowadzi się płodozmiany dwuletnie do doświadczeń uprawy tytoniu na terenach po uprzednich uprawach innych roślin.

Dalej półtora hektara pola tego służy na płodozmiany trzyletnie, w celu zbadania oddziaływania tych zmian 3-letnich na hodowlę tytoniu.

Prowadzi się tam również studja nad różnemi okresami wegetacji oraz uprawami mechanicznemi.

Piąta część pola przeznaczona jest na płodozmiany czteroletnie, w celu zbadania wpływu tamożliwych zmian ... na uprawę tytoniu.

WYDAWCA: DYREKCJA POLSKIEGO MONOPOLU TYTONIOWEGO
REDAKTOR: CZESŁAW ROKICKI
TŁOCZONO CZCIONKAMI DRUKARNI PAŃSTWOWEJ, MIODOWA 22 [illegible]